

A segmentação arterial do baço da capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*)*

The arterial segments in capybara spleen (*Hydrochoerus hydrochoeris*)

Ademir GERMINARO¹; Erika Renata BRANCO¹; Maria Angélica MIGLINO²; Liberato J.A. DIDIO³; Wilson Machado de SOUZA⁴

CORRESPONDENCE TO:

Maria Angélica Miglino
Departamento de Cirurgia
Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia da USP
Av. Prof. Dr. Orlando Marques
de Paiva, 87
Cidade Universitária Armando
Salles de Oliveira 05508-900 -
São Paulo - SP - Brasil
e-mail: miglino@usp.br

1. Fundação de Ensino Superior Octávio Bastos, São João da Boa Vista, São Paulo, SP
2. Departamento de Cirurgia Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP - SP.
3. Universidade Santo Amaro, Santo Amaro, SP e Escola Paulista de Medicina, São Paulo, SP
4. Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal Faculdade de Odontologia da UNESP, Araçatuba, SP

RESUMO

Os autores estudaram, através do método da dissecação, a ramificação da artéria esplênica no baço de 28 capivaras (*Hydrochoerus hydrochoeris*), jovens e adultas, machos e fêmeas. O número de segmentos arteriais da capivara varia de 5 a 16, mais freqüentemente 10. O número de lobos no baço varia de 3 a 7. Existe uma correlação entre lobos e segmentos. Um baço acessório aparece em 21,4% dos casos.

UNITERMOS: Segmento; Artérias; Baço; Capivaras

INTRODUÇÃO

O grande crescimento da criação e da exploração zootécnica e racional de Animais Silvestres, como fonte alternativa na alimentação humana, em especial da criação de capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*), o maior roedor encontrado na América do Sul, levou-nos a escolher este tema para a realização deste trabalho.

MATERIAL E MÉTODO

Para a realização desta pesquisa utilizamos 28 baços de capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*), jovens e adultos de ambos os sexos.

O processamento de abate era feito segundo as técnicas utilizadas para tal fim. Após a evisceração, os baços foram coletados e em seguida acondicionados em sacos plásticos resfriados e depois transportados para o laboratório de Anatomia da Faculdade de Medicina Veterinária Octavio Bastos, onde foram injetados com solução aquosa de formol a 10% e acondicionados em cubas contendo solução aquosa de formol a 10% por 48 horas. Após a fixação, os órgãos tiveram a cápsula da face visceral parcialmente retirada e seus parênquimas dissecados, sob lupa, a fim de que se visualizassem os vasos intra-esplênicos.

RESULTADOS

Os resultados da dissecação, referentes à distribuição da artéria esplênica em 28 baços de capivaras (*Hydrochoerus hydrochoeris*) jovens e adultas, mostraram vários aspectos relativos à aparência externa do baço, à identificação de segmentos, à presença do esboço do baço acessório, à ocorrência de anastomoses entre as ramificações arteriais e às correlações existentes entre lobos e segmentos (Figs. 1, 2, 8 e 11).

Deste modo, organizamos a descrição deste capítulo de acordo com os seguintes itens:

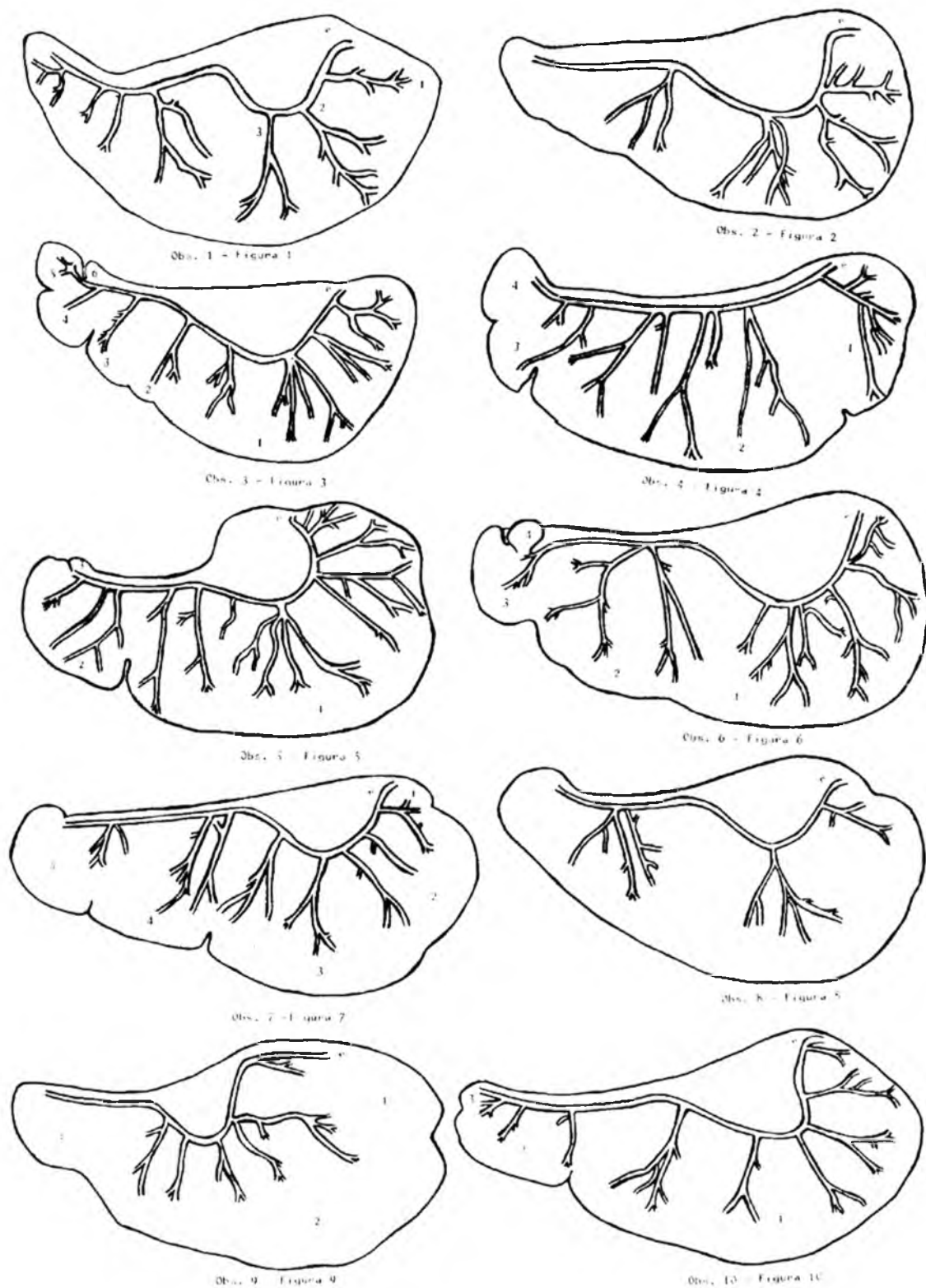
1. Morfologia externa do baço
2. Identificação de segmentos
3. Baço acessório
4. Anastomoses
5. Correlações entre lobos e segmentos

1. Morfologia externa do baço

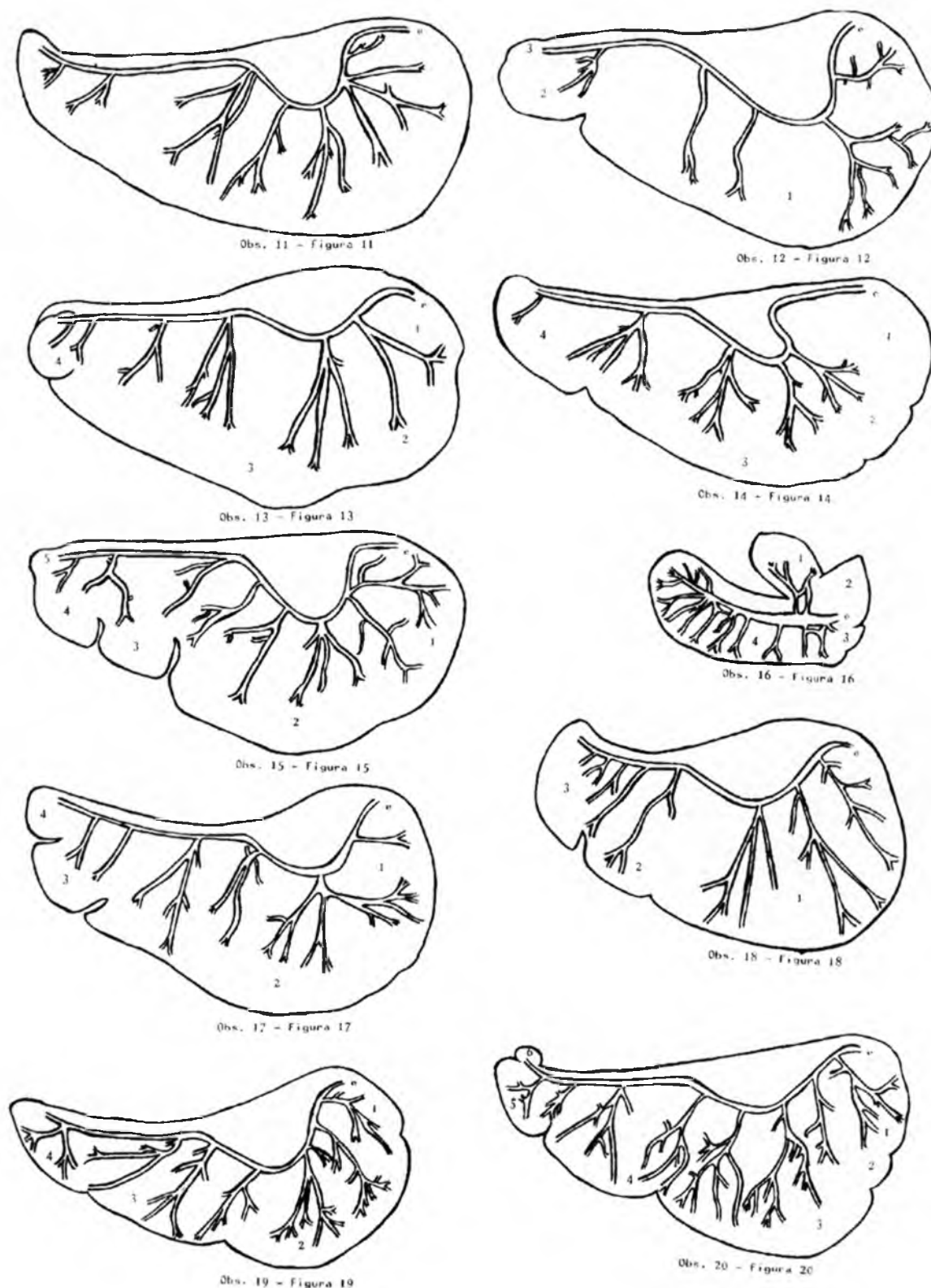
Em 4 casos dos 28 examinados (14,3%), o baço da capivara apresenta o formato externo semelhante àquele encontrado nos eqüídeos, ou seja, ligeiramente triangular, sem resquício de fissuras, sendo mais largo na porção relativa ao seu hilo, onde penetra a artéria esplênica, diminuindo gradativamente esta largura à medida que a artéria esplênica o percorria e emitia ramos endereçados ao seu parênquima.

Nos demais 24 casos (85,7%), o baço apresentou formato geral semelhante ao descrito anteriormente ou seja ligeiramente triangular, sendo mais largo na região hilar. Entretanto, apareceram

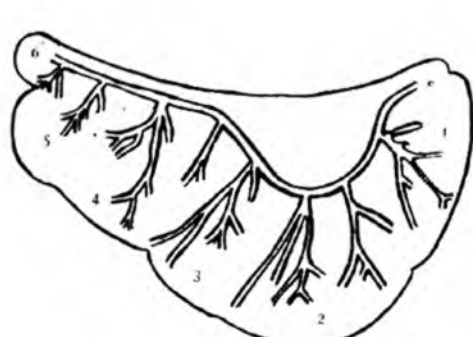
*Trabalho financiado pelo CNPq - Proc. 804579-89-ONV



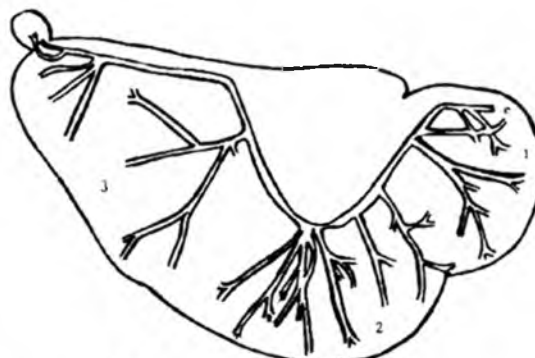
Figuras de 1 a 28: Esquemas da ramificação da artéria esplênica (e) no baço da capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*). Os números de 1 a 7 representam os lobos esplênicos. Os baços, vistos pela face visceral, mostram a distribuição da a. esplênica e sua morfologia externa.



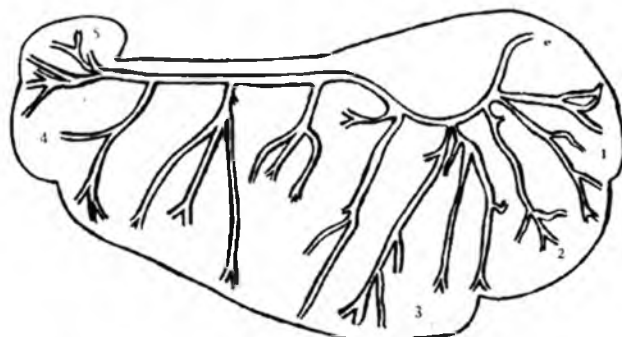
Figuras de 1 a 28: Esquemas da ramificação da artéria esplênica (e) no baço da capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*). Os números de 1 a 7 representam os lobos esplênicos. Os baços, vistos pela face visceral, mostram a distribuição da a. esplênica e sua morfologia externa.



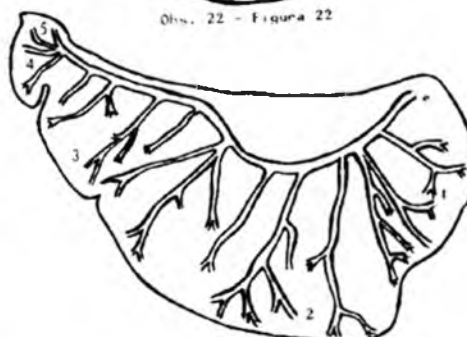
Obs. 21 - figura 21



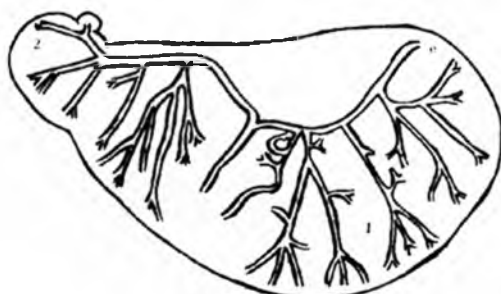
Obs. 22 - figura 22



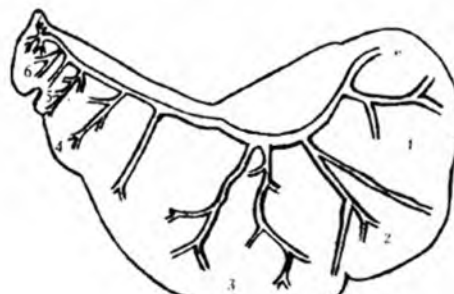
Obs. 23 - figura 23



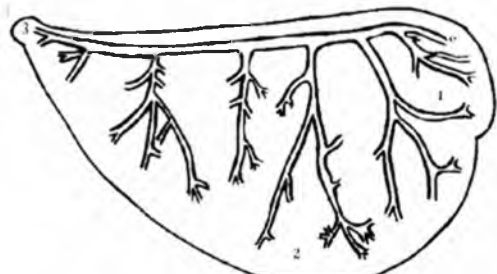
Obs. 24 - figura 24



Obs. 25 - figura 25



Obs. 26 - figura 26



Obs. 27 - figura 27



Obs. 28 - figura 28

Figuras de 1 a 28: Esquemas da ramificação da artéria esplênica (e) no baço da capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*). Os números de 1 a 7 representam os lobos esplênicos. Os baços, vistos pela face visceral, mostram a distribuição da a. esplênica e sua morfologia externa.

no parênquima, especialmente nas margens ventral e caudal, algumas fissuras (Fig. 3) as quais denunciaram a presença de lobos esplênicos, os quais serão descritos a seguir.

Em 8 dos 24 casos (28,6%), o baço da capivara mostrou fissuras que dividiram o órgão em 4 lobos (Fig. 4, 6, 13, 14, 16, 17, 19 e 22). Em outras 8 capivaras (28,6%) as fissuras dividiam o baço em 3 lobos.

Em 3 das preparações (10,7%), o baço da capivara dividia-se em 5 lobos. Em outras 3, das 24 peças (10,7%), o baço mostrava 6 lobos.

Num único caso isolado (3,6%), o baço da capivara apresentava 7 lobos.

2. Identificação dos segmentos

Em todos os baços examinados identificamos segmentos arteriais anátomo-cirúrgicos.

Em 9 animais dos 28 examinados (32,11%) encontramos 9 segmentos arteriais; em 5 baços (17,9%) identificamos 10 segmentos arteriais; noutros 3 órgãos (10,7%, obs. 9, 12 e 14), encontramos 6 segmentos arteriais.

Em 2 casos (7,1%) encontramos 8 segmentos arteriais. Em outros 2 casos (7,1%) achamos 7 segmentos arteriais.

Outros 2 casos (7,1%) mostraram 5 segmentos arteriais.

Dois outros baços (7,1%) mostraram 11 segmentos arteriais. Nota-se que nestes dois casos ocorreram 4 anastomoses entre os ramos da artéria esplênica. Uma anastomose ocorreu em um destes casos.

Em 3 casos isolados (10,7%), verificamos 12, 13 e 16 segmentos arteriais. No último caso ocorreram também 3 anastomoses.

3. Baços acessórios

Em 6 dos 28 baços examinados (21,4%) encontramos um esboço de baço acessório, ou seja um lobo completamente separado do parênquima do órgão e que, na maioria das vezes (4 casos), correspondia a um, dois e três segmentos individualizados.

4. Anastomoses

Foram observadas 3 anastomoses num único caso, totalizando 7 anastomoses de grande calibre em 28 baços examinados.

5. Correlações entre lobos e segmentos

Nos 24 baços lobados procuramos correlacionar o número de lobos e o número de segmentos anátomo-cirúrgicos, com vistas

Tabela 1
Número de segmentos nos lobos I a VII. São Paulo, 1995.

Lobos (número)	(cranial) I	II	III	IV	V	VI	(caudal) VII
3 (Obs. 5)	09	—	—	03	—	—	01
3 (Obs. 9)	01	—	—	04	—	—	01
3 (Obs. 10)	06	—	—	03	—	—	01
3 (Obs. 12)	04	—	—	01	—	—	01
3 (Obs. 18)	03	—	—	02	—	—	04
3 (Obs. 25)	07	—	—	03	—	—	—
3 (Obs. 27)	01	—	—	06	—	—	01
3 (Obs. 28)	03	—	—	02	—	—	04
4 (Obs. 4)	01	05	—	—	—	02	01
4 (Obs. 6)	06	02	—	—	—	02	—
4 (Obs. 13)	01	01	—	—	—	02	03
4 (Obs. 14)	—	01	—	—	—	02	02
4 (Obs. 16)	02	—	—	—	—	01	12
4 (Obs. 17)	01	02	—	—	—	02	01
4 (Obs. 19)	01	02	—	—	—	03	03
4 (Obs. 22)	04	04	—	—	—	02	02
5 (Obs. 7)	01	04	—	02	—	02	01
5 (Obs. 15)	02	03	—	02	—	01	01
5 (Obs. 23)	01	02	—	06	—	01	01
5 (Obs. 24)	02	04	—	04	—	02	01
6 (Obs. 3)	04	01	01	—	01	01	—
6 (Obs. 20)	01	01	02	—	02	02	01
6 (Obs. 21)	01	02	01	—	02	01	02
7 (Obs. 26)	01	01	03	02	01	02	—

a determinar quantos segmentos existiam em cada lobo e se um lobo correspondia a um segmento.

Nos 8 casos (28,6%) que mostraram 4 lobos, encontramos o seguinte comportamento:

A Tab. 1 mostra as correlações entre o número de lobos esplênicos (de 3 a 7) e o número de segmentos anátomo-cirúrgicos existentes em cada lobo.

Assim, consideramos o número máximo de lobos encontrados (7) e denominamos cada um deles de acordo com o ponto de penetração da artéria esplênica (hilo esplênico), que percorre o órgão no sentido crânio-caudal.

Deste modo temos:

Lobos: I (cranial), II, III, IV, V, VI e VII (caudal).

COMENTÁRIOS

A identificação de segmentos dos mais diversos órgãos, descrita inicialmente por Dévos, apud Huu¹⁰ (1938), para os pulmões, estabeleceu uma nova fonte de investigação científica para aqueles que se interessam em dirigir suas pesquisas à anatomia aplicada.

Baseado no conceito de segmentação esplênica, Volkmann²⁷ (1923) já assinalava a possibilidade de se fazer ressecções parciais do baço, remoções de cisto ou mesmo implante de outros órgãos, sem ocorrência de grandes hemorragias.

A divisão da artéria esplênica, mesmo antes de penetrar no baço, fato que não ocorre na capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*), dá origem a segmentos arteriais os quais são contados em números diversos para as diferentes espécies.

A bem da verdade, relativamente ao baço e à circulação esplênica de Roedores, somente Braithwaite; Adams³ (1957), estudando ratos vivos, relataram alguns aspectos da circulação esplênica, nos quais verificaram a drenagem venosa dos compartimentos esplênicos, denominando-os segmentos esplênicos.

Na capivara, o maior roedor do mundo, foram identificados segmentos arteriais em todos os baços examinados e o número destes segmentos variou de 5 a 16, mostrando em média 10 segmentos por órgão.

Este resultado não pode ser comparado aos dados descritos nas demais espécies, como é o caso do próprio homem, pois a maioria dos autores tais como Cruveilhier⁵ (1837); Debierre⁴ (1896); Testut²⁵ (1905); Poirer; Charpy²¹ (1908); Kopsh¹⁹ (1920); Casiraghi⁴ (1969); Woodbourne²⁸ (1978); Esperança-Pina¹² (1979); Cunningham⁷ (1949); Testut; Latarjet²⁵ (1952); Huu¹⁷ (1953); Katritsis *et al.*⁸ (1982) e Rouvière; Delmas²³ (1985) refere-se a presença de determinados números de ramos arteriais, sem descrever entretanto o número de segmentos encontrados no baço. Clausen⁶ (1958) observou para o homem, em 80% dos baços estudados, a presença de apenas 2 segmentos arteriais, determinados por um plano avascular intersegmentar, perpendicular ao eixo principal do baço.

Raciocínio semelhante poder-se-ia considerar para algumas outras espécies como é o caso do gambá Silva²⁴ (1992), do ovino deslanado (Bombonato *et al.*², 1989), do gato (Faujour¹³, 1948) e dos carnívoros e suínos (Zimmerl³¹, 1930).

Outros autores ao manifestarem-se sobre a presença de segmentos arteriais esplênicos no homem, foram Gupta *et al.*¹⁶ (1976), os quais encontraram, em 84% dos casos estudados, 2

segmentos (superior e inferior) e em 16%, 3 segmentos (superior, médio e inferior). De forma semelhante, Acetta¹ (1981) baseou-se no estudo radiológico para determinar 3 ou 4 segmentos esplênicos e Mandarim-de-Lacerda *et al.*²⁰ (1983), estudando natimortos, observaram que 40% dos baços apresentavam 2 segmentos, 44% mostravam 3 segmentos e 16% apresentavam-se sem padrão segmentar definido. Em outra oportunidade, Mandarim-de-Lacerda *et al.*²⁰ (1983), estudando moldes de baços de neonatos, observaram que a divisão segmentar desses baços era similar ao do baço adulto: com 2 segmentos (68,2%), 3 segmentos (10,6%) e 4 segmentos (4,5%).

Garcia-Porrero; Lemes¹⁴ (1988) afirmam-nos que segmentos são territórios correspondentes a ambos os ramos primários da artéria esplênica (segmento primário) e à artéria polar (segmento polar). Em 92,82% dos casos há 2 segmentos primários e em 7,18% há 3 segmentos primários; associados a estes, em 29,82%, há um segmento polar superior, em 44,75%, um segmento polar inferior e em 10,49%, ambos os segmentos superiores.

No concernente à segmentação do baço no homem e nos animais domésticos, Dixon *et al.*¹¹ (1980) estudaram 10 baços de cães e 10 baços humanos. Planos relativamente vasculares foram evidenciados entre segmentos.

Relativamente ao aparecimento de *anastomoses*, Huu¹⁷ (1953) afirma que, nas artérias que separam o baço em 2 territórios arteriais superpostos, há evidência, não rara, de anastomoses importantes entre os diversos territórios arteriais, classificamente considerados como absolutamente independentes.

Anastomoses arteriais também são citadas por Zapallá²⁹ (1959), que se refere a um círculo anastomótico (1,3%) e anastomoses extra-hilares (4,8%); por Esperança-Pina¹² (1979), que se refere à insuficiência funcional em esplenectomias parciais; por Dixon *et al.*¹¹ (1980) em cães; por Rays *et al.*²² (1982) em búfalos; por Mandarim-de-Lacerda *et al.*²⁰ (1983) em crianças natimortas, e por Garcia-Porrero; Lemes¹⁴ (1988) no homem adulto.

As 7 anastomoses que encontramos na capivara em 3 casos (10,7%) já foram identificadas e discutidas em outras espécies. Interessante é considerar que em 2 casos apareceram 3 anastomoses em cada animal, sendo que estes apresentavam idade inferior às outras capivaras.

Analisando agora a forma do baço e suas eventuais lobações, verificamos que na capivara apareceram em 85,7% fissuras nas margens ventral e caudal do órgão, dividindo-o em lobos. O número de lobos esplênicos variou de 3 a 7, tendo sido denominados I, II, III, IV, V, VI e VII no sentido crânio-caudal.

Apesar de considerarmos as diferentes espécies e as particularidades morfológicas do baço de cada espécie, somente Dixon *et al.*¹¹ (1980), estudando baço de cães, e Dawson *et al.*⁸ (1985), trabalhando com baços humanos, referem-se à presença de lobos esplênicos, os quais são contados no homem em número de 2 (71%) e 4 (29%) lobos.

As correlações por nós consideradas entre lobos e segmentos são igualmente mencionadas por Dixon *et al.*¹¹ (1980) que, diferentemente dos nossos resultados, afirmam que a lobação externa e a distribuição arterial segmentar foram coincidentes.

CONCLUSÕES

Do que acabamos de expor podemos concluir que:

1. O baço da capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*) apresenta formato externo semelhante ao encontrado nos eqüídeos, ou seja, ligeiramente triangular, mais largo no seu hilo (cranialmente) e mais estreito caudalmente.
2. Na maioria dos casos apareceram fissuras nas margens ventral e caudal do órgão dividindo-o em lobos.
3. O número de lobos esplênicos variou de 3 a 7, sendo denominados I, II, III, IV, V, VI e VII no sentido crânio-caudal.

4. Foram encontrados segmentos anátomo-cirúrgicos em todos os casos. O número de segmentos anátomo-cirúrgicos da capivara variou de 5 a 16, sendo em média 10 segmentos por baço.
5. Em 21,4% dos casos apareceram esboços de baços acessórios, completamente separados do parênquima do órgão, e que correspondiam a um, dois e três segmentos individualizados.
6. Foram encontradas algumas anastomoses nos baços examinados.
7. Na relação entre lobo e segmento, verificou-se que à medida que aumenta o número de lobos, há uma tendência de cada lobo corresponder a 1 segmento ou 2 segmentos.

SUMMARY

The authors studied the branching of the splenic artery in the spleen of 28 capybaras (*Hydrochoerus hydrochoeris*), youngers and adults, males and females. The number of arterial segments of the capybara spleen varies from 5 to 16, more frequently 10. Number of the lobes of the spleen varies from 3 to 7. There are a correlation between the lobes and segments. One accessory spleen appears in 21.4% of the case.

UNITERMS: Segment, Arteries, Spleen, Capybara

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ACUTTA, P. **Ressecções esplênicas segmentares**. Estudo anátomo-radiológico e experimental. Rio de Janeiro, 1981. p.2-10. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- 2- BOMBONATO, P.P.; MARIANA, A.N.B.; RODRIGUES, C.A.; PEDUTINETO, J. **Splenic arterial vascularization in woolless sheep**. In: FEDERATIVE INTERNATIONAL CONGRESS OF ANATOMY, 13, Rio de Janeiro, 1989. **Anais**. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Anatomia, 1989. p.70.
- 3- BRAITHWAITE, L.L.; ADAMS, A.J. The venous drainage of the rat spleen. **Journal of Anatomy**, v.91, n.1, p.352-7, 1957.
- 4- CASIRACHI, J.C. **Anatomia del cuerpo humano funcional e quirurgica**. Buenos Aires, El Ateneo, 1969. v.4, p.168-74.
- 5- CHUVPIH HIEIR, J.A., 1837 *apud* ZAPPALÁ, A., 1963, p.7.
- 6- CLAUSEN, E., 1958 *apud* GOLBY, E.; HARRISON, R.J. 1961, p.392.
- 7- CUNNINGHAM, D. **Anatomia humana**. Barcelona, Manuel Marin, 1949. v.2, p.902-4.
- 8- DAWSON, D.L.; MOLINA, M.L.; SCOTT-CONNER, C.F.H. Venous segmentation of the human spleen. A corrosion cast study. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF CLINICAL ANATOMISTS, 2., New York, 1985. **Proceedings** v.2, p.253-6.
- 9- DEBIERRE, C.H. **Traité élémentaire d'anatomie de l'homme** (Anato-Descriptive et Dissection). Paris, Felix Alcan, 1890. v.2, p.491-9.
- 10- DEVOS, L. *apud* HUU, W. 1938, p.1308.
- 11- DIXON, A.J.; MILLER, F.; McLOSKEY, D.; SIDDOWAY, J. Anatomy and techniques in segmental splenectomy. **Surgery, Gynecology & Obstetrics**, v.150, n.1, p.516-20, 1980.
- 12- ESPERANÇA-PINA, J.A. **Territórios arteriais esplênicos**. Lisboa, Universidade Nova de Lisboa, 1979. 213p.
- 13- FAUJOUR, R. **Contribution l'anatomie du système arterial du chat**. Lyon, 1948. 99p. Thèse (Doctorat) - Ecole Nationale Veterinaire.
- 14- GARCIA-PORRIERO, J.A.; LEMES, A. Arterial segmentation and subsegmentation in the human spleen. **Acta Anatomica**, v.131, n.1, p.276-83, 1988.
- 15- GOLBY, E.; HARRISON, R.J. **Recent advance in anatomy**, 2.ed. London, J.& A. Churchill, 1961. p.392.
- 16- GUPIA, C.D.; GUPIA, S.C.; ARORA, A.M.; SINGH, P.J. Vascular segments in the human spleen. **Journal of Anatomy**, v.121, n.3, p.613-6, 1976.
- 17- HUU, S. Distribution intra-parenchymateuse des artères de la rate. **Presse Medicale**, v.61, n.1, p.1308-9, 1953.
- 18- KATRITSIS, E.; PARASHOS, A.; PAPADOPOULOS, N. Arterial segmentation of the human spleen by post-mortem angiograms and corrosion-casts. **J. Vasc. Dis. Nov.**, v.1, n.1, p.720-7, 1982.
- 19- KOPSCHE, Fr. **Rauber's lehrbuch der anatomie des enschen**. 11. auflage. Abteilug, Eingeweide, 1920. p.174.
- 20- MANDARIM-DE-LACERDA, C.A.; DALLALANA, E.M.; BARRETO, E.C. Segmentação arterial esplênica em natimortos de termo. **Revista Brasileira de Cirurgia**, v.71, n.1, p.37-9, 1983.
- 21- POIRIER, P.; CHARPY, A.; CUNEO, B. **Abrégé d'anatomie**. Paris, Masson, 1908. v.3, p.1328-9.
- 22- RAY, S.M.A.; DAYOUB, M.C.O.; ORSI, A.M.; DIAS, S.M. Estudo macroscópico da vascularização arterial do baço em caprinos. (*Capre hircus*). In: JORNADA CIENTÍFICA, 10, Botucatu, 1982. **Anais**. Botucatu, Associação dos Docentes de Botucatu UNESP.
- 23- ROUVIERE, H.; DELMAS, A. **Anatomic humaine: descriptive, topo-graphique et fonctionelle**. 12.ed. Paris, Masson, 1985. v.2, p.454.
- 24- SILVA Jr, P.C. **Estudo da ramificação arterial do baço de gambá (*Didelphis azarae*)**. Botucatu, 1992. v.49, p.48. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências, Botucatu.
- 25- TESTUT, L. **Traité d'anatomie**. Paris, Octave Doin, 1905. v.4, p.385-6.
- 26- TESTUT, L.; LATAJET, A. **Tratado de anatomia humana**. Rio de Janeiro, Salvat, 1952. p.755-61.
- 27- VOLKMANN, J. **Zur chirurgischen anatomie der milzgefasse. Zentralblatt fur chirurgie**, v.50, n.1, p.436-8, 1923.
- 28- WOODBOURNE, R.T. **Anatomia humana**. 6.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1978. p.323.
- 29- ZAPPALÁ, A. **Contribuição para o estudo dos vasos das "zonas vasculares lienas"**. Dados anatômicos no homem e experimentais no cão, para aplicação na "lienectomia" parcial. Pernambuco, 1959. p.13-180. Tese (Titular) - Faculdade de Medicina, Universidade de Pernambuco.
- 30- ZAPPALÁ, A. Estudo anatômico da divisão terminal da A. Lienal: zonas arteriais do baço. **Anais da Faculdade de Medicina da Universidade do Recife**, v.23, n.1, p.7-62, 1963.
- 31- ZIMMERLI, U. **Trattato di anatomia veterinaria**. Milano, Valloro, 1930. v.2, p.159.

Recebido para publicação: 18/01/96
Aprovado para publicação: 17/06/97